



UPRAWA OWOCÓW WYSOKIEJ JAKOŚCI

Nawożenie K, Mg i S drzew i krzewów

K+S



Owoce wysokiej jakości

Nawożenie jest podstawowym zabiegiem agrotechnicznym, który istotnie wpływa na produktywność i jakość plonu. Celem nawożenia jest uzyskanie maksymalnych plonów, przy których zapewniona jest opłacalność produkcji oraz wysoka jakość. Dodatkowym celem nawożenia jest zwiększenie lub utrzymanie wysokiej żyzności gleby, umożliwiające uzyskiwanie wysokich i stabilnych plonów przez długi czas. Nawożenie, które realizuje powyższe cele, określa się najczęściej jako „nawożenie zrównoważone”. Strategia nawożenia roślin opiera się na znajomości ich potrzeb pokarmowych, ocenie wzrostu, plonowania i jakości owoców. Ma to szczególne znaczenie w uprawie roślin sadowniczych, gdyż w wielu wypadkach błędy popełnione w nawożeniu mają wieloletnie konsekwencje.

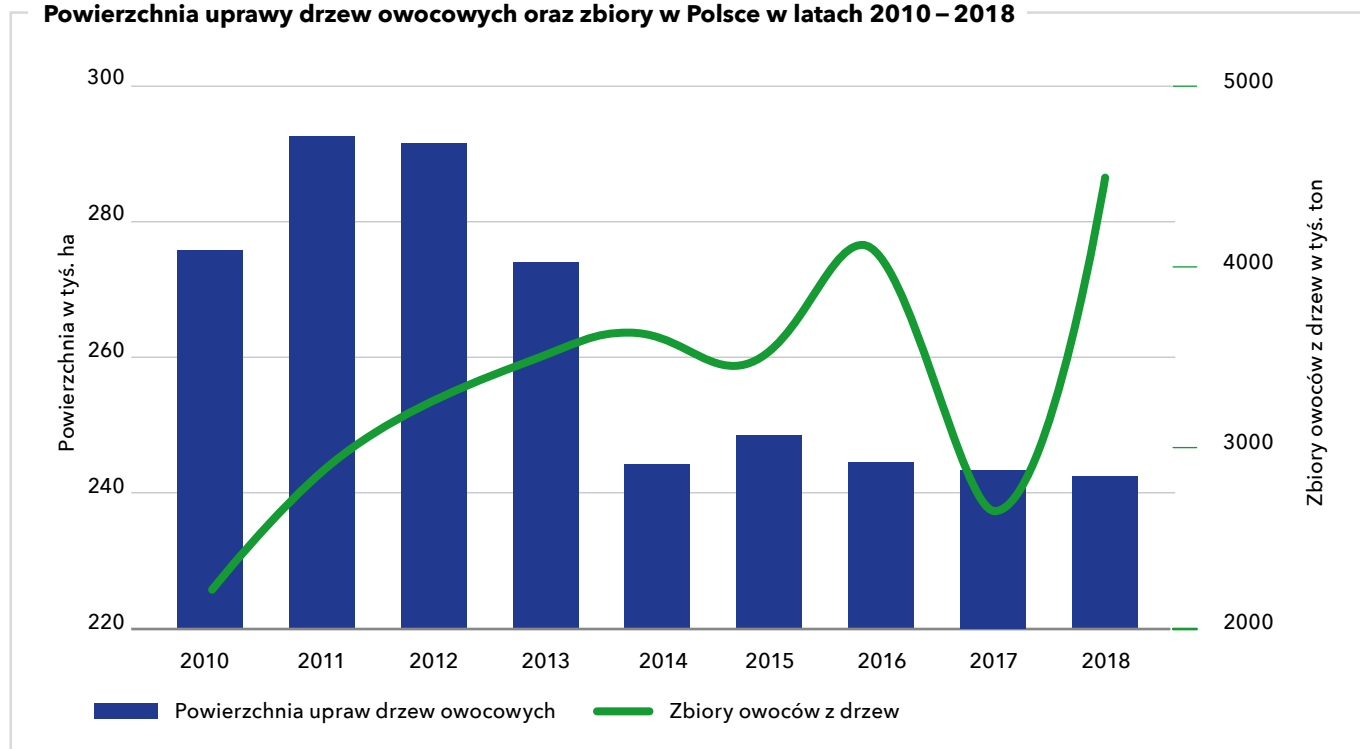
Ogrodnictwo jest ważnym sektorem produkcji roślinnej w Polsce. Produkcja ogrodnicza stanowi ponad 30% wartości towarowej produkcji roślinnej w kraju. Jednocześnie Polska jest czołowym producentem i eksporterem owoców i warzyw. W Polsce istnieje prawie pół miliona gospodarstw zajmujących się produkcją owoców i warzyw na skalę towarową, co stanowiło około 21% ogólnej liczby gospodarstw.

Rok 2018 był rekordowy pod względem zbiorów owoców w Polsce i wyniósł ok. 4,5 mln t, (o blisko 70% więcej od zbiorów uzyskanych w poprzednim sezonie). Zbiory z sadów

jabłoniowych wyniosły 4090,4 tys. t (tj. o ok. 64% więcej od bardzo niskiej produkcji roku poprzedniego), natomiast z sadów gruszkowych na 90,9 tys. t (o ok. 65% więcej). Produkcja śliwek w sadach w 2018 roku wyniosła 121,1 tys. t (tj. ponad dwa razy więcej niż w bardzo słabym sezonie roku ubiegłego). Zbiory wiśni zostały ocenione na poziomie blisko trzykrotnie wyższym niż w 2017 r., tj. na ponad 200 tys. t. W 2018 roku odnotowano rekordową produkcję czereśni. Zbiory ich ocenione zostały na 60 tys. t (tj. ponad trzy razy więcej niż w poprzednim roku). Podobnie jak w przypadku wiśni, rzeczoznawcy sygnalizowali, że produkcja ta mogłaby być większa, gdyby wszystkie owoce zostały zebrane. Zbiory pozostałych gatunków owoców z drzew łącznie (brzoskwiń, moreli i orzechów włoskich) są obecnie oceniane na około 22 tys. t (tj. o ponad dwa razy więcej od bardzo słabej produkcji roku 2017).

W porównaniu z rekordowym owocowaniem z 2018 roku, rok 2019 ma niższe plonowanie większości gatunków owoców z drzew i krzewów owocowych. Złożyło się na to kilka przyczyn: wiosenne przymrozki (jaki wystąpiły na wielu plantacjach w czasie kwitnienia i zawiązywania owoców), przedłużająca się susza oraz przesilenie drzew owocowaniem w poprzednim rekordowym sezonie. Straty w plonowaniu zostały nieco zniwelowane wejściem w okres pełnego owocowania wielu młodych, bardziej plennych plantacji.

Powierzchnia uprawy drzew owocowych oraz zbiory w Polsce w latach 2010 – 2018



Znaczenie potasu w plonowaniu i w jakości owoców

Fizjologiczna rola potasu:

- metabolizm i transport węglowodanów
- synteza skrobi
- aktywator enzymów
- wzrost merystemów
- regulacja otwierania aparatów szparkowych
- poprawia jakość owoców
- zwiększa turgor komórek
- wspomaga proces fotosyntezy
- relacje energetyczne - transfer energii
- absorpcja azotu i biosyntezy białek
- kontroluje równowagę w cytoplazmie
- zwiększa odporność na choroby
- zwiększa odporność na czynniki abiotyczne (susza, mróz, upał, zasadowe i słone gleby itp.)

Niedobór potasu warunkują:

- gleby piaszczyste
- gleby kwaśne
- gleby organiczne

Objawy niedoboru potasu na liściach jabłoni



Objawy niedoboru potasu

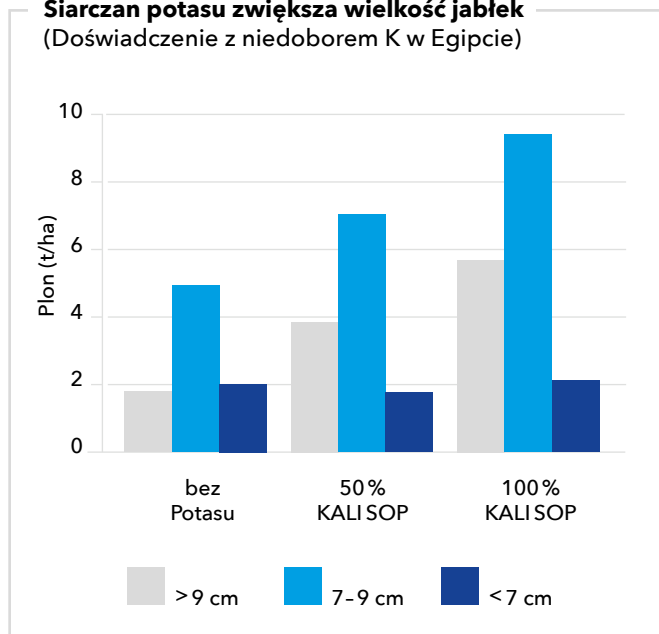
Przy umiarkowanym niedoborze potasu w roślinie liście są małych rozmiarów. Przy silniejszym niedoborze początkowo pojawia się chloroza na obwodzie liścia, która stopniowo zmienia się w martwicę i przenosi się do środka blaszki liścia. W krótkim czasie chloroza liści przechodzi w nekrozę o barwie brunatnej lub czarnej. Brzegi liści podwijają się ku górze. Przy ostrym niedoborze K, nekroza obejmuje prawie całą blaszkę liściową. Ze względu na fakt, że potas jest ruchomy wewnątrz rośliny, pierwsze objawy pojawiają się szczególnie na starszych liściach. Jednak przed wystąpieniem widocznych objawów, niedobór potasu prowadzi do pogorszenia się asymilacji, gorszej gospodarki wodnej (wiednięcia) oraz niższej zawartości w roślinie niektórych wartościowych substancji, jak np. witamina C. W rezultacie następuje spadek wielkości plonu i jego jakości jak również pogorszenie trwałości (tj. zdolności do przechowywania) owoców i warzyw. Pędy z małą zawartością potasu są krótkie, cienkie oraz podatne na przemarzanie w okresie zimy. Owoce są drobne, słabo wybarwione (jabłka), mało smaczne, lecz dobrze się przechowują oraz są trwałe w obrocie handlowym. Zbyt wysoka zawartość K w glebie ogranicza pobieranie magnezu (Mg) i wapnia (Ca), powodując ich niedobór w roślinie.



Nawożenie potasem

Jeśli przed sadzeniem roślin gleba była właściwie przygotowana, to nawozy potasowe najczęściej stosuje się od 2-3 roku prowadzenia sadu/plantacji. Zawartość K w glebie i liściach decyduje o konieczności nawożenia K oraz jego dawce. Dawki K podane w dalszej części opracowania odnoszą się do sadów/plantacji, w których utrzymywany jest ugór herbicydowy wzdłuż rzędów roślin. Jeżeli na całej powierzchni sadu/plantacji utrzymywana jest murawa lub występuje silne zachwaszczenie wokół roślin, dawkę K należy zwiększyć o 30-50%. Nawozy potasowe stosuje się wiosną lub jesienią. Na gleby lekkie poleca się nawożenie K - wiosną, a na gleby średnie i ciężkie - jesienią. Jesienne nawożenie K uzasadnione jest także przy stosowaniu potasu w formie chlorkowej. Nawozy potasowe mogą być rozsiewane na całą powierzchnię sadu/plantacji lub tylko w pasy ugoru herbicydowego/mechanicznego. Inny sposób aplikacji jest ściśle powiązany z przemiennym stosowaniem K na całą powierzchnię sadu: w jednym roku nawozy potasowe rozsiewa się wzdłuż rzędów roślin, a w kolejnym sezonie na całą powierzchnię uprawy.

Siarczan potasu zwiększa wielkość jabłek (Doświadczenie z niedoborem K w Egipcie)



Niedobór potasu na liściach jabłoni

Znaczenie magnezu w plonowaniu i w jakości owoców

Fizjologiczna rola magnezu:

- biosynteza chlorofilu - Mg atomem centralnym
- proces fotosyntezy
- metabolizm fosforu
- metabolizm lipidów i węglowodanów
- kofaktor wielu enzymów
- składnik rybosomu, uczestniczy w syntezie białek
- wymiana jonowa pomiędzy komórkami
- aktywacja tworzenia łańcuchów polipeptydowych z aminokwasów.

Niedobór magnezu warunkują:

- gleby piaszczyste
- gleby kwaśne
- gleby świeżo zwapnowane
- gleby ubogie w materię organiczną
- gleby z dużym nawożeniem potasem

Objawy niedoboru magnezu

Gdy rośliny cierpią na niedobór magnezu, dochodzi najpierw do wzrostu poziomu węglowodanów w liściach spowodowanego zakłóceniem transportu węglowodanów we floemie. W rezultacie wpływa to negatywnie na wzrost korzeni, co z kolei znowu powoduje obniżenie sprawności pobierania innych składników pokarmowych - w tym przede wszystkim azotu. W warunkach deficytu Mg między głównymi nerwami liści tworzą się chlorotyczne plamy, które następnie przechodzą w nekrozę. Ostry niedobór magnezu cechują rozjaśnienia i żółknięcia (chlorozy) występujące między naczyniami starszych liści. Liście szybko zasychają i opadają. Pozostają tylko wierzchołkowe liście na pędach. Pędy mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. W wyniku przedwczesnego opadania liści, plon owoców jest zredukowany, a owoce są drobne, mało smaczne, słabo wybarwione (jabłka) oraz mają niską zdolność przechowalniczą. Owoce mają tendencje do wcześniejszego opadania. Ze względu na fakt, że Mg jest ruchomy wewnątrz rośliny, pierwsze objawy pojawiają się na starszych liściach. Wysoka zawartość Mg może prowadzić do ograniczenia pobierania K i Ca. Nadmiar Mg w jabłkach zwiększa ich podatność na gorzką plamistość podskórną.

Objawy niedoboru magnezu na liściach jabłoni

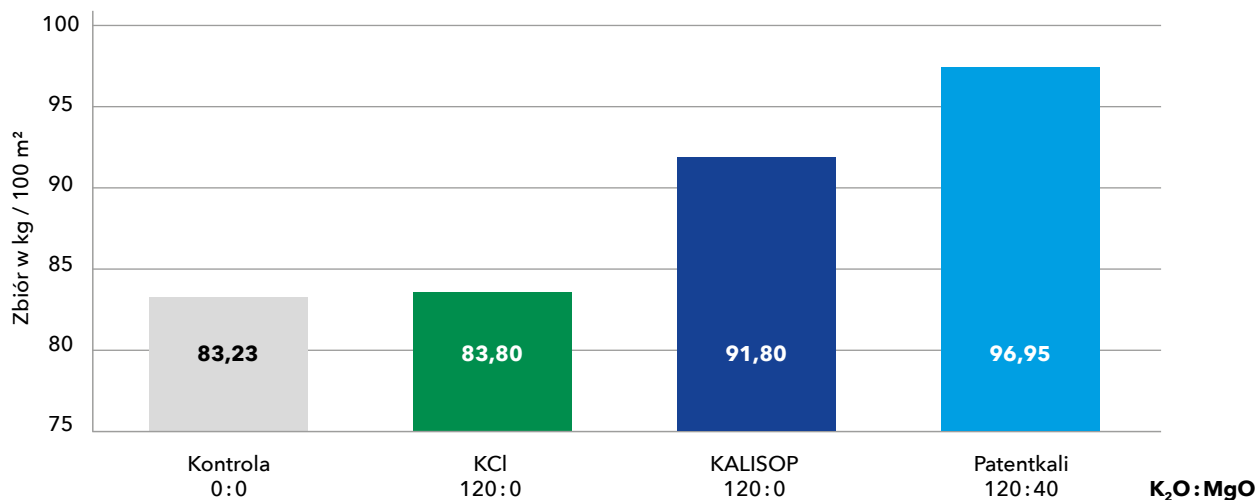


Nawożenie magnezem

Jeżeli w czasie sadzenia roślin zawartość Mg w glebie była odpowiednia (klasa zasobności średnia lub wysoka) to stosowanie nawozów magnezowych może być uzasadnione od 3-4 roku po założeniu sadu/plantacji. O celowości nawożenia Mg decyduje analiza gleby, zawartość Mg w liściach oraz wygląd roślin. W przypadku, kiedy zachodzi potrzeba zwiększenia zawartości Mg w glebie, to jego dawki wynoszą średnio 6-12 g MgO na m² powierzchni nawożonej. Stosowanie nawozów magnezowych (ESTA Kieserit, Patentkali) można ograniczyć do powierzchni gleby wzdłuż rzędów roślin. W tym przypadku nawozy magnezowe rozsiewa się w pasy o szerokości 1,5 razy większej niż średnica koron/krzewu. Nawozy magnezowe należy stosować wczesną wiosną. Jeśli w sadzie/plantacji zachodzi konieczność szybkiego zwiększenia zawartości Mg w roślinie to należy użyć nawozów magnezowych dobrze rozpuszczalnych w wodzie do oprysku dolistnego bądź fertygacji (EPSO Top, EPSO Microtop).



Potas i magnez z Patentkali poprawia rentowność uprawy truskawek
(Doświadczenie w Ujfeherto, Węgry 2001-2003)



Znaczenie siarki w plonowaniu i w jakości owoców

Fizjologiczna rola siarki:

- jest niezbędna w tworzeniu aminokwasów i białek
- jest konieczna w procesach biochemicznych zachodzących w komórkach (np: produkcja fitoaleksyn, substancje wytwarzane przez rośliny w obronie na ataki patogenów)
- stymuluje syntezę chlorofilu
- ułatwia wchłanianie fosforu, żelaza i manganu
- wchodzi w skład witamin

Niedobory siarki warunkują:

- chloroza liści (objawy podobne do braku azotu)
- akumulację azotanów w tkankach roślin
- zmniejszenie wzrostu roślin, głównie z rodziny krzyżowych

Zasobność gleb a niedobory siarki

Zmniejszenie depozycji siarki z emisji przemysłowych z atmosfery spowodowało konieczność stosowania siarki w postaci nawozów. Zawartość siarki w materii organicznej też doprowadziła do zwiększonego popytu na siarkę. Rośliny są

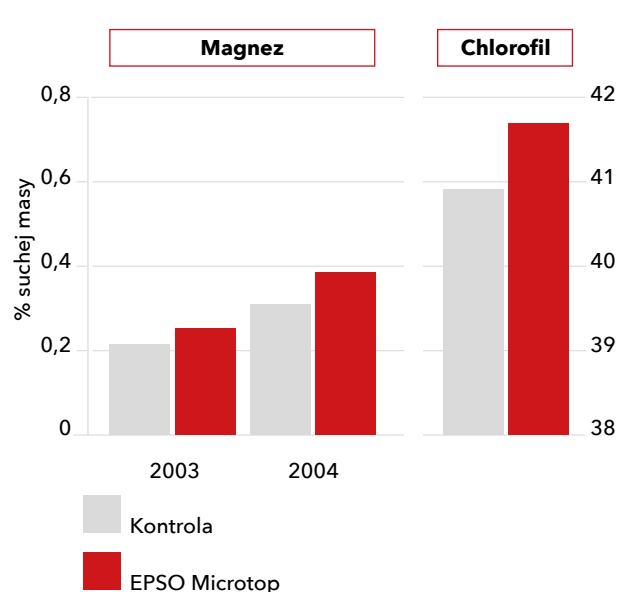
głównie uprawiane na glebach lekkich, ubogich w substancje organiczne i narażone na wypłukiwanie, zatem wymagają stosowania siarki. Badania naukowe wykazały, że siarka odgrywa dużą rolę w odporności roślin na patogeny (grzyby i owady), a także w reakcji roślin na stres (wysokie temperatury, przymrozki) oraz fitotoksyczność - ozon.

Zawartość siarki w liściach powinna wynosić od około 0,3 do 0,5% więcej niż magnezu. Wiśnie mają szczególnie wysokie wymagania co do siarki, w porównaniu do jabłek. Objawy występują na młodych liściach i przypominają objawy niedoboru magnezu, choć często można je pomylić z objawami niedoboru azotu (żółknięcie młodych liści).

Kiedy i gdzie występują niedobory siarki:

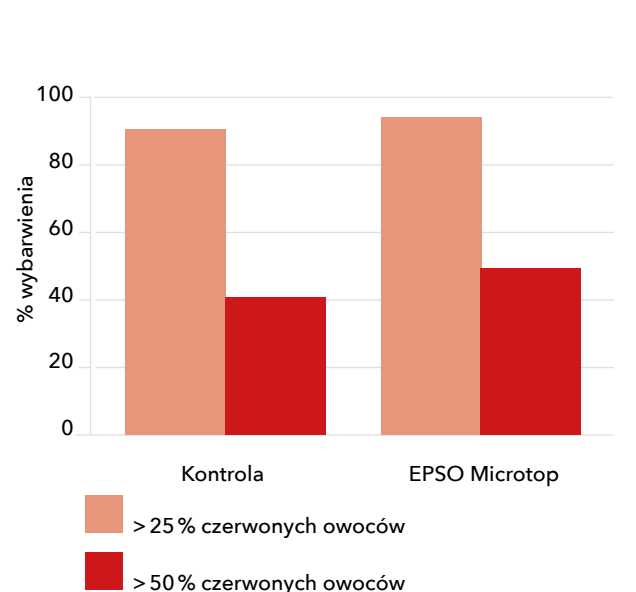
- gleby ubogie w materię organiczną
- zachwiane stosunki wodno-powietrzne gleby
- ulewne deszcze powodujące wypłukanie
- słaby rozwój systemu korzeniowego
- niekorzystny stosunek N : S
- w przypadku używania nawozów z małą ilością siarki.

EPSO Microtop® zwiększa zawartość chlorofilu w liściach jabłoni (odmiana Pinova)



Źródło Baab, 2004

EPSO Microtop® poprawia wybarwienie jabłek (czerwony kolor)



Znaczenie boru w plonowaniu i w jakości owoców

Bor nie tylko wpływa na zwiększenie plonu owoców, ale bardzo korzystnie wpływa na polepszenie jego jakości z czego nie do końca producenci owoców zdają sobie sprawę. Gleby lekkie z reguły zawierają mniej boru ogółem i boru przyswajalnego niż gleby cięższe. Wynika to między innymi z faktu, że z gleb lekkich, jako naturalnie bardziej kwaśnych, bor jest stosunkowo łatwo wymywany, bowiem jest słabo sorbowany przez glebę.

Niedobory boru warunkują:

- słabe zawiązywanie owoców
- drobnienie jabłek oraz ich deformację
- wrażliwość owoców na pęknięcie i ordzawianie
- szybsze dojrzewanie na drzewie oraz złe przechowanie
- brak smaku spowodowany niskim poziomem kwasów organicznych, cukrów oraz suchej masy

- korkowacenie miąższu
- liście wierzchołkowe są wydłużone, kruche i jasnozielone
- zasychanie wierzchołków pędów
- na pniach i konarach łuszczy się i pęka kora (tzw. chropowatość kory)

Bor jako mikroelement dla roślin wpływa na:

- prawidłowy wzrost organów generatywnych (słupek, pylniki, pyłek) oraz najmłodszych części pędów i korzeni,
- kwitnienie, gospodarkę wodną i procesy oddychania oraz właściwy rozwój tkanek przewodzących (prawidłowa dystrybucja wapnia w roślinie).

Tabela 1 Liczby graniczne dotyczące zawartości przyswajalnego boru w glebie (Schachtschabell, 1967 r.)

Zawartość boru w glebie (mg/kg)		
niska	średnia	wysoka
Gleba lekka (< 20 % części spławialnych)		
< 0,16	0,16 - 0,30	> 0,30
Gleba średnia i ciężka (> 20 % części spławialnych)		
< 0,30	0,30 - 0,60	> 0,60



Przy deficycie boru liście wierzchołkowe jabłoni są wydłużone i kruche



Niedobór fosforu



Niedobór potasu



Niedobór magnezu



Niedobór boru



Niedobór manganu



Niedobór cynku

Nawożenie jabłoni i gruszy

Przed sadzeniem drzew

Przed sadzeniem drzew stosujemy obornik oraz nawozy fosforowe i potasowe według zaleceń, jakie wyszły z badań analizy gleby. Orientacyjnie przed sadzeniem drzew powinniśmy wprowadzić do gleby 25-40 kg $P_2O_5/0,1$ ha i 10-28 kg $K_2O/0,1$ ha, dostarczając tym samym składników pokarmowych w pierwszych latach do wzrostu i rozwoju.

Młode drzewa

Ilość nawozów wprowadzanych do gleby zależy od wieku i rocznej stopy przyrostu drzew.







Jabłonie i grusze* do 5 roku po posadzeniu

Wiek	Dawka N (kg/0,1 ha)	Dawka P_2O_5 (kg/0,1 ha)	Dawka K_2O (kg/0,1 ha)
1	2,4	1	-
2	2,4	1	3
3	4,8	1	6
4	4,8	2	6
5	9,8	2	12

* Sugerowana średnia dawka azotu dla gruszek wynosi 1,68-2,8 kg N/0,1 ha.



Strategia nawożenia jabłoni i gruszy

Składnik	Okres aplikacji	Ilości w kg/0,1ha (plon 3-4t/0,1ha, 100 drzew/0,1ha)	Nawóz K+S	Dawka nawozu (kg/0,1ha)	Faza fenologiczna	Metoda aplikacji	
Potas (K₂O)	Rocznie	10-30 kg (zależy od zasobności gleby w K)					
	Grudzień- Styczeń	10 - 25 kg K ₂ O	Patentkali®	40 - 80 kg	Spoczynek 	Dawka dzielona	
			lub		Spoczynek 	Dawka dzielona	
	Czerwiec- Sierpień	5 kg K ₂ O	Patentkali®	15 - 20 kg	Wzrost owoców 	Dawka dzielona	
			lub		Przed zmianą koloru 	Fertygacja	
	Magnez (MgO)	Grudzień	5-7 kg (zależy od zasobności gleby w Mg)	Patentkali®		Dzięki zastosowaniu Patentkali pokryte zostają potrzeby na potas i magnez	
Czerwiec- Sierpień		ESTA® Kieserit		20 - 25 kg	Spoczynek 	Dawka dzielona	
		lub		EPSOTop®	15 - 20 kg	Wzrost owoców 	Fertygacja
Sugerujemy aplikację dolistną EPSO Top lub EPSO Microtop 2-5% lub 1,5-2 kg/0,1 ha po kwitnieniu 2-3 razy przez 20 dni							

W przypadku braków K (w oparciu o analizę liści i gleby) po zbiorze może być on dodatkowo zastosowany.

Nawożenie jabłoni potasem

Potas ma korzystny wpływ na jakość owoców jabłoni. Jednakże pozytywny wpływ potasu występuje wtedy, gdy stosunek do pozostałych składników pokarmowych (N, Ca i Mg) jest w określonych granicach. W szczególności stosunek N : K w liściach powinien wynosić około 1,25 : 1, a stosunek K + Mg : Ca w owocach powinien być około 20, a w każdym razie nie większy niż 25. Zaburzenie stosunku K + Mg : Ca jest szkodliwe i może powodować wystąpienie zaburzeń fizjologicznych „gorzkiej plamistości”. Stężenie potasu w owocach jest z reguły najwyższe w porównaniu do innych pierwiastków, w związku z tym, jego obecność ma bardzo duże znaczenie.



Objawy niedoboru potasu na liściach jabłoni

Wpływ potasu na wydajność i jakości owoców jabłoni:

- Zwiększa wagę owoców i wydajność
- Zwiększa rozpuszczalność substancji stałych, kwasów organicznych, witaminy C i kwasów z owoców, a tym samym poprawia ich smak
- Poprawia czerwone zabarwienie owoców
- Zwiększa odporność na czynniki abiotyczne (oparzenia słoneczne, susza, mróz itp.)
- Minimalizuje objawy kilku zaburzeń fizjologicznych owoców w taki sposób, że K nie konkuruje z Ca.



Objawy niedoboru magnezu na liściach jabłoni



Objawy niedoboru potasu na liściach gruszki



Objawy niedoboru potasu na jabłkach (z prawej: jabłko z drzewa z niską zasobnością w K)



Objawy gorzkiej plamistości na jabłkach

Nawożenie brzoskwini, moreli i wiśni





Przed sadzeniem drzew

Przed sadzeniem drzew dajemy obornik oraz nawozy fosforowe i potasowe według zaleceń jakie wyszły z badań analizy gleby.

Młode drzewa

Dawki nawozów azotowych zależą od wieku i rocznej stopy wzrostu drzew. Orientacyjne nawożenie drzew brzoskwinio- wych azotem w każdym rok powinno wynieść 70 g N / drzewo / rok (np. 1 rok 70 g, 2 rok 140 g itd.).

Strategia nawożenia brzoskwini




Składnik	Okres aplikacji	Ilości w kg/0,1ha (plon 3-4t/0,1ha, 100 drzew/0,1ha)	Nawóz K+S	Dawka nawozu (kg/0,1ha)	Faza fenologiczna	Metoda aplikacji
Potas (K₂O)	a) Pierwsza dawka Listopad - Marzec	14-16 kg K ₂ O (zależy od zasobności gleby w K)	Patentkali®	40 - 60 kg	Spoczynek do pierwszego pączka 	Dawka dzielona
			lub			
	b) Druga dawka Czerwiec - Lipiec (dla odmian późnych)	2 - 3 kg K ₂ O	Patentkali®	10 - 12 kg	Wzrost owoców 	Dawka dzielona
			lub			soluSOP®52 organic
Magnez (MgO)	Grudzień	4 - 6 kg (dawka zależy od zasobności gleby w Mg)	Patentkali®		Dzięki zastosowaniu Patentkali pokryte zostają potrzeby na potas i magnez	
			ESTA® Kieserit	15 - 20 kg	Spoczynek 	Dawka dzielona
			lub		Wzrost owoców 	Fertygacja
			EPSOTop®	5 - 10 kg		
Sugerujemy aplikację dolistną EPSO Top lub EPSO Microtop 2-5% lub 1,5-2 kg/0,1 ha po kwitnieniu 2-3 razy przez 20 dni						

W przypadku braków K (w oparciu o analizę liści i gleby) po zbiorze może być on dodatkowo zastosowany.

Wpływ potasu na wydajność i jakość brzoskwiń

- Zwiększa wagę owoców i wydajność
- Poprawia czerwone zabarwienie owoców
- Zwiększa odporność na czynniki abiotyczne (susza, mróz itp.)
- Zwiększa rozpuszczalność substancji stałych i kwasów z owoców przez co poprawia ich smak
- Minimalizuje przedwczesne opadanie owoców.

Strategia nawożenia moreli

Składnik	Okres aplikacji	Ilości w kg/0,1ha (plon 3-4t/0,1ha, 100 drzew/0,1ha)	Nawóz K+S	Dawka nawozu (kg/0,1ha)	Faza fenologiczna	Metoda aplikacji	
Potas (K ₂ O)	Grudzień - Styczeń	12 - 15 kg (zależy od zasobności gleby w K)	Patentkali®	40 - 50 kg	Spoczynek 	Dawka dzielona	
			lub				
			KALISOP®	30 - 40 kg			
Magnez (MgO)	Grudzień	3 - 5 kg (zależy od zasobności gleby w Mg)	Patentkali®		Dzięki zastosowaniu Patentkali pokryte zostają potrzeby na potas i magnez		
				ESTA® Kieserit	12 - 15 kg	Spoczynek 	Dawka dzielona
						Wzrost owoców 	Fertygacja
	Maj - Czerwiec		EPSOTop®	3 - 5 kg			
Sugerujemy aplikację dolistną EPSO Top lub EPSO Microtop 2-5% lub 1,5-2 kg/0,1 ha po kwitnieniu 2-3 razy przez 20 dni							

W przypadku braków K (w oparciu o analizę liści i gleby) po zbiorze może być on dodatkowo zastosowany.

Stosunek N : K w moreli: Odpowiedni stosunek N : K jest wyznacznikiem normalnego owocowania drzew. Idealny stosunek N : K w moreli powinien wynosić od 0,80-0,90 : 1, co sugeruje, że morela potrzebuje więcej potasu niż azotu.




Objawy niedoboru potasu na liściach brzoskwini



Objawy niedoboru magnezu na liściach brzoskwini

Strategia nawożenia wiśni

Składnik	Okres aplikacji	Ilości w kg/0,1ha (plon 3-4 t/0,1ha, 100 drzew/0,1ha)	Nawóz K+S	Dawka nawozu (kg/0,1ha)	Faza fenologiczna	Metoda aplikacji
Potas (K₂O)	Styczeń - Luty	12-15 kg (zależy od zasobności gleby w K)	Patentkali®	20 - 40 kg		Dawka dzielona
	Lub podwójna ilość co 2 lata		KALISOP®	15 - 25 kg		
Magnez (MgO)	Styczeń	3 - 4 kg (zależy od zasobności gleby w Mg)	Patentkali®	Dzięki zastosowaniu Patentkali pokryte zostają potrzeby na potas i magnez		
			ESTA® Kieserit	10 - 15 kg	Spoczynek	Dawka dzielona
			EPSOTop®	3 - 4 kg	Wzrost roślin	
Sugerujemy aplikację dolistną EPSO Top lub EPSO Microtop 2-5% lub 1,5-2 kg/0,1 ha po kwitnieniu 2-3 razy przez 20 dni						

W przypadku braków K (w oparciu o analizę liści i gleby) po zbiorze może być on dodatkowo zastosowany. Stosunek N : K w wiśni: Idealny stosunek N : K jest wyznacznikiem normalnego owocowania drzew i powinien w liściach wiśni kształtować się jak 1,25 : 1.





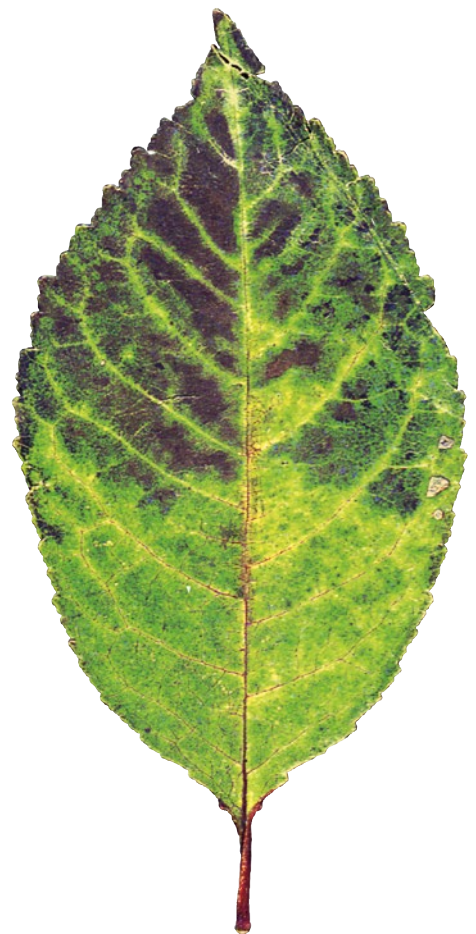
Objawy niedoboru potasu na liściach wiśni



Objawy niedoboru potasu na liściach wiśni



Objawy niedoboru magnezu na liściach wiśni



Objawy niedoboru magnezu na liściu wiśni

Krzewy owocowe

	Plon (t/ha)	Składnik pokarmowy	Pobranie w (kg/na/rok)	Nawóz K+S	Dawka nawozu (kg/ha)	Rozkład dawki
Truskawka	30-40	Azot (N)	70-100	-	-	Dawka dzielona
		Fosfor (P ₂ O ₅)	35-45	-	-	Przed sadzeniem
		Potas (K ₂ O)	120-160	KALISOP®	240-350	Przed sadzeniem
		Magnez (MgO)	20-30	ESTA® Kieserit	80-100	Przed sadzeniem
Malina	10-20	Azot (N)	30-60	-	-	Dawka dzielona
		Fosfor (P ₂ O ₅)	30-60	-	-	Przed sadzeniem
		Potas (K ₂ O)	65-130	KALISOP®	130-300	Przed sadzeniem
		Magnez (MgO)	15-20	ESTA® Kieserit	60-100	Przed sadzeniem
Porzeczka czerwona, biała, różowa	15-20	Azot (N)	60-85	-	-	Dawka dzielona
		Fosfor (P ₂ O ₅)	55-75	-	-	Przed sadzeniem
		Potas (K ₂ O)	135-190	KALISOP®	270-400	Przed sadzeniem
		Magnez (MgO)	20-25	ESTA® Kieserit	100	Przed sadzeniem
Porzeczka czarna	15-20	Azot (N)	50-70	-	-	Dawka dzielona
		Fosfor (P ₂ O ₅)	45-70	-	-	Przed sadzeniem
		Potas (K ₂ O)	130-180	KALISOP®	260-400	Przed sadzeniem
		Magnez (MgO)	25-30	ESTA® Kieserit	100-120	Przed sadzeniem
Agrest	15-20	Azot (N)	40-60	-	-	Dawka dzielona
		Fosfor (P ₂ O ₅)	40-55	-	-	Przed sadzeniem
		Potas (K ₂ O)	90-130	KALISOP®	180-300	Przed sadzeniem
		Magnez (MgO)	25-30	ESTA® Kieserit	100-120	Przed sadzeniem
Borówka	10	Azot (N)	40	-	-	Dawka dzielona
		Fosfor (P ₂ O ₅)	40-60	-	-	Przed sadzeniem
		Potas (K ₂ O)	80-100	KALISOP®	160-220	Przed sadzeniem
		Magnez (MgO)	15	ESTA® Kieserit	60-80	Przed sadzeniem

W zależności od rodzaju gleby, połowa potasu może być zastosowana przed sadzeniem a pozostałą część należy zastosować z chwilą zawiązywania owoców. Magnez można zastosować przed sadzeniem lub pogłównie po sadzeniu w postaci łatwo rozpuszczalnego ESTA Kieserit lub za pomocą EPSO Top poprzez aplikację dolistną lub fertygację.



Niedobór potasu na truskawce



Niedobór manganu na truskawce



Niedobór magnezu - malina



Niedobór potasu - czerwona porzeczka

Analiza liści i gleby

Zawartość składników pokarmowych w liściach różnych drzew owocowych na podstawie warunków w Grecji

	N	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe
	% sucha masa					ppm sucha masa			
Jabłka	1,9-2,3	0,18-0,30	1,3-1,6	1,3-2,2	0,25-0,35	30-50	35-100	20-50	50-200
Brzoskwinia	2,2-3,2	0,18-0,35	1,5-3	1,5-2,5	0,3-0,6	20-60	35-100	20-50	50-200
Wiśnia	2-2,8	0,18-0,30	1,6-2	1,2-2	0,3-0,5	30-60	30-100	20-50	50-200
Morela	2-2,5	0,18-0,35	2-3	1,5-2,5	0,3-0,6	20-60	35-100	20-50	50-200

Zawartość składników pokarmowych w glebie* dla różnych drzew owocowych

	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe	Cu
	ppm								
Jabłka	15-25	200-280	300-750	50-100	0,75-1,25	15-25	1-2,5	4-25	0,9-1,5
Brzoskwinia	15-25	200-280	300-750	50-100	0,5-1	15-25	1-2,5	4-25	0,9-1,5
Wiśnia	15-25	200-280	300-750	50-100	0,5-1	15-25	1-2,5	4-25	0,9-1,5
Morela	15-25	200-280	300-750	50-100	0,5-1	15-25	1-2,5	4-25	0,9-1,5

* Sposoby analizy: (P: Procedura Olsena, K, Mg: ekstrakcja octanem amonu, B: ekstrakcja gorącą wodą, Fe, Zn, Mn, Cu: ekstrakcja DTPA).



Patentkali®

Przepis na sukces - wysoka jakość plonu



Patentkali®

NAWÓZ WE

Siarczan potasu zawierający sole magnezu

30% K₂O rozpuszczalnego w wodzie tlenku potasu,
10% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
42,5% SO₃ rozpuszczalnego w wodzie trójtlenku siarki. (= 17% S)

Patentkali*

- Patentkali jest specjalistycznym nawozem potasowym z dużą zawartością magnezu i siarki. Składniki pokarmowe występują w postaci siarczanów, są rozpuszczalne w wodzie i tym samym natychmiast przyswajalne przez rośliny. Magnez zawarty w Patentkali, w przeciwieństwie do wielu innych nawozów mineralnych z zawartością magnezu, pochodzi z naturalnego minerału „kizeryt” (MgSO₄ · H₂O).
- Działanie Patentkali jest niezależne od wartości pH gleby i może być stosowany na wszystkich stanowiskach.
- Wielkość ziaren granulatu zapewnia wysoką jakość i umożliwia dokładne jego rozsianie, także przy dużych szerokościach roboczych rozsiwacza.
- Ze względu na wysoką zawartość siarki (42,5 % SO₃) Patentkali szczególnie nadaje się do nawożenia roślin o dużym zapotrzebowaniu na ten składnik (np. rzepak, słonecznik, rośliny kapustne, cebula, por itd.). Ponadto, odpowiednie nawożenie siarką zwiększa efektywność nawożenia azotowego.
- Jest dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz 889/2008.

KALISOP®

Najwyższa jakość - do wszystkich upraw specjalistycznych



KALISOP®

max. zaw.
chlorku 1%

NAWÓZ WE

Siarczan potasu gran.

50% K₂O rozpuszczalnego w wodzie tlenku potasu,
45% SO₃ rozpuszczalnego w wodzie trójtlenku siarki (= 18% S).

KALISOP®

- Jest skoncentrowanym nawozem zawierającym 50% K₂O i 45% SO₃ w formie siarczanowej.
- Jest całkowicie rozpuszczalny w wodzie, dzięki czemu zawarte w nim składniki pokarmowe - potas i siarka są bezpośrednio przyswajalne przez rośliny.
- Praktycznie nie zawiera chlorków (max. 1% Cl), przez co jest idealnym źródłem potasu dla roślin wrażliwych na chlorki (np. ziemniaki i warzywa).
- W porównaniu do innych nawozów potasowych ma bardzo niski indeks solny i dlatego nadaje się szczególnie do nawożenia roślin specjalnych.
- Jest idealnym nawozem dla roślin wykazujących duże zapotrzebowanie na siarkę. Siarka poprawia efektywność nawożenia azotem i wpływa pozytywnie na plony i ich jakość.
- Nie jest higroskopijny i dzięki temu dobrze się przechowuje.
- Jest dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz 889/2008.

ESTA® Kieserit

Jedyny i niezastąpiony –
moc magnezu i siarki



ESTA® Kieserit

NAWÓZ WE Kizeryt pylisty

27% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
55% SO₃ rozpuszczalnego w wodzie trójtlenku siarki (= 22 % S).

Kizeryt granulowany 25+50

25% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
50% SO₃ rozpuszczalnego w wodzie trójtlenku siarki (= 20 % S).

ESTA® Kieserit i Kizeryt pylisty.

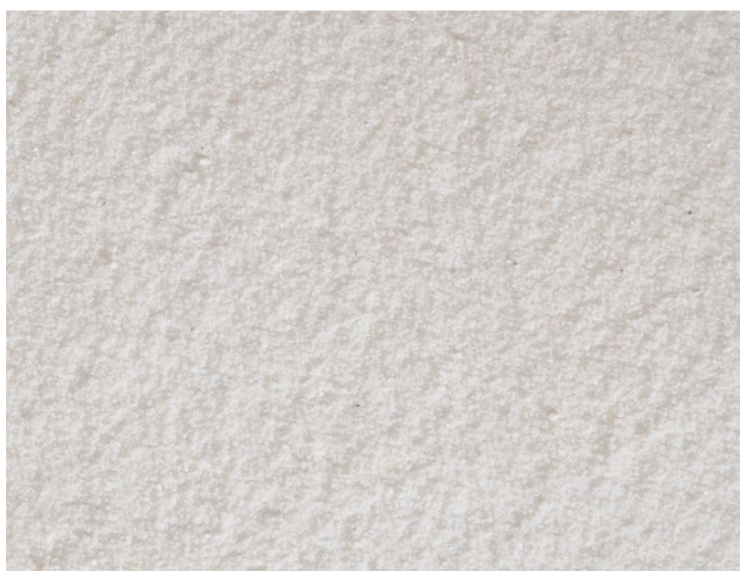
- To wartościowy nawóz magnezowo-siarkowy, zawierający 27 % MgO i 55 % SO₃ (Kizeryt pylisty) lub 25 % MgO oraz 50 % SO₃ (ESTA Kieserit gran.).
- Działa niezależnie od wartości pH gleby w związku z tym, może być stosowany na wszystkich rodzajach gleb.
- Jest skuteczny niezależnie od pH podłoża, dzięki czemu nadaje się do zastosowania na wszystkich glebach.
- Jest dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz 889/2008.

ESTA® Kieserit gran.

- Odpowiednia granulacja i twardość granул umożliwia równomierne wysiewanie na duże szerokości robocze za pomocą wszystkich rozsiewaczy, jak również mieszanie z innymi nawozami.
- Doskonale sprawdza się w mechanicznym przygotowaniu mieszanek nawozowych.

soluSOP[®] 52 organic

Siarczan potasu - do fertygacji i stosowania dolistnego



soluSOP[®] 52
organic

Nawóz WE Siarczan potasu

52 % K₂O rozpuszczalny w wodzie tlenek potasu (= 43,2 % K)
45 % SO₃ rozpuszczalny w wodzie trójtlenek siarki (= 18 % S)

soluSOP[®] 52 organic

- To znakomity nawóz rozpuszczalny w wodzie, przeznaczony do fertygacji i aplikacji dolistnej (substancje nierozpuszczalne < 0,05 %).
- Idealny do stosowania w uprawach polowych oraz w szklarniach i pod osłonami.
- Praktycznie nie zawiera chlorków (< 0,5 % Cl), dzięki czemu doskonale nadaje się dla roślin wrażliwych na chlorki.
- W porównaniu do innych źródeł potasu posiada bardzo niski indeks soli (46).
- Dostarcza potasu i siarki w formach bezpośrednio przyswajalnych dla roślin.
- Odpowiedni do użycia w warunkach zwiększonego zasolenia.
- Dobrze mieszalny z innymi składnikami nawozów (poza produktami zawierającymi wapń - ryzyko wytrącania).
- Pomaga utrzymać odpowiednie pH roztworu, jeśli mieszane są silnie kwasowe składniki.
- Jest dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz 889/2008.

EPSO^{Top}

Magnez i siarka - uzupełnianie niezbędnych składników pokarmowych



EPSO^{Top}

NAWÓZ WE

Siarczan magnezu siedmiowodny

16% MgO rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
32,5% SO₃ rozpuszczalnego w wodzie trójtlenku siarki (=13% S)

EPSO Top

- Jest szybko działającym nawozem magnezowo-siarkowym do dokarmiania dolistnego i fertygacji. Zawarte w nim składniki pokarmowe są całkowicie rozpuszczalne w wodzie.
- Rozpuszcza się w wodzie szybko i bez pozostałości, dzięki temu doskonale nadaje się do oprysków dolistnych oraz do zasilania w systemach nawadniających (nawożenie płynne).
- Można go łączyć z większością stosowanych środków ochrony roślin, zaleca się przy tym przestrzeganie wskazówek producentów środków ochrony roślin. Nie należy obawiać się uszkodzenia roślin przy właściwym zastosowaniu i przy zachowaniu zalecanego stężenia roztworu.
- Jest doskonały jako środek uzupełniający, szczególnie w przypadkach widocznego niedoboru magnezu i siarki na roślinach. Nie zastępuje jednakże nawożenia dogłębowego tymi składnikami.
- Jest dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz 889/2008.

EPSOMicrotop®

Więcej niż tylko siarczan magnezu – dostarcza boru i manganu



EPSOMicrotop®

NAWÓZ WE

Siarczan magnezu z borem i manganem

- 15 % MgO** rozpuszczalnego w wodzie tlenku magnezu,
- 31 % SO₃** rozpuszczalnego w wodzie trójtlenku siarki (= 12,4 % S)
- 0,9 % B** rozpuszczalnego w wodzie boru,
- 1 % Mn** rozpuszczalnego w wodzie manganu.

EPSO Microtop®

- Natychmiast działający nawóz dolistny z magnezem, siarką, borem i manganem. Wszystkie składniki znajdują się w formach rozpuszczalnych w wodzie. Składniki są natychmiast pobierane przez liście i od razu działają.
- Zapobiega objawom niedoboru magnezu, siarki, boru i manganu podczas wegetacji, uzupełnia wzrastające zapotrzebowanie na mikroelementy. Zaleca się stosować jako środek prewencyjny.
- Działa niezależnie od pH gleby, składniki są bezpośrednio pobierane przez liście.
- Umożliwia celową i dokładną aplikację boru i manganu w połączeniu z dokarmianiem magnezem i siarką.
- W uprawach wrażliwych na bor np. w zbożach stosować na podstawie znajomości zasobności gleby w bor i jego zawartości w roślinie.
- Szczególnie skuteczny przy stosowaniu jedno lub wielokrotnych oprysków 5 % roztworem.
- Jest dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz 889/2008.



KALI AKADEMIA

WIEDZA TWORZY WARTOŚĆ

KALI AKADEMIA to nowy projekt K+S, w którym chcemy dzielić się wiedzą na temat nawożenia roślin, udostępniać informacje o webinarach oraz relacje na temat aktualnej sytuacji na polach. Zapraszamy do korzystania z informacji na temat strategii nawożenia K+S prowadzących do osiągnięcia wysokich plonów! Chcesz być na bieżąco z informacjami na temat szkoleń online dla Ciebie? Odwiedź naszą stronę www.ks-polska.com/pl/kali-akademia/.

Ogromna wiedza, bogate doświadczenie. Dział badań i doradztwa K+S

Firma K+S dostarcza rolnikom z całego świata niezbędnych informacji w zakresie nawożenia, które pomagają uzyskać wysokie plony i najwyższą jakość, nawet w niesprzyjających warunkach pogodowych. Podstawą dla naszej działalności doradczej są szeroko zakrojone badania naukowe.

Od ponad 100 lat firma K+S jest aktywnie zaangażowana w badania w dziedzinie rolnictwa, poszukując rozwiązań dla problemów rolnictwa, takich jak zwiększenie wydajności, poprawa żyzności gleby i efektywne wykorzystanie zasobów. We współpracy z Uniwersytetem w Getyndze firma K+S prowadzi obecnie Institute of Applied Plant Nutrition (IAPN). Pełniąc funkcję łącznika między nauką a praktyką, IAPN w swoich badaniach koncentruje się na aktualnych problemach związanych z odżywianiem roślin, łączy dostępną wiedzę i przekazuje praktykom rolnictwa nowo pozyskane informacje.

Także działalność doradczą firmy K+S ma na celu przekazywanie rolnikom specjalistycznej wiedzy - zarówno tej dostępnej od dawna, jak i nowo pozyskanej poprzez własne badania w zakresie odżywiania roślin. W ten sposób rolnicy z całego świata uzyskują fachową pomoc, dzięki czemu mogą nawozić swoje uprawy zgodnie z aktualnym stanem wiedzy naukowej,

a tym samym zapewnić wysoką jakość i wydajność plonów. Dzięki naszemu zaangażowaniu i naszej kompetencji wnosimy znaczący wkład w wyżywienie ludzkości i pomagamy rolnikom w efektywnym prowadzeniu gospodarstw.

Zachęcamy Państwa do skorzystania z kompetencji naszych specjalistów. Więcej informacji znajdą Państwo na stronie www.ks-polska.com. Znajdą tam Państwo wyczerpujące informacje techniczne, broszury, jak również naszą aplikację - KALI-TOOLBOX.

Jeśli potrzebują Państwo skontaktować się z nami bezpośrednio, do Państwa dyspozycji są nasi specjaliści z działu badań i doradztwa lub nasi doradcy regionalni.

Nowa aplikacja KALI-TOOLBOX ze zdjęciami niedoborów składników do pobrania już teraz!



Doradcy regionalni

K+S Polska sp. z o.o.

Region północny

Radosław Pogłodziński

telefon +48 601 932 940

radoslaw.poglodzinski@ks-polska.com

Region zachodni i produkty przemysłowe

Lucyna Lewicka

telefon +48 724 880 001

lucyna.lewicka@ks-polska.com

Region południowy

dr Radosław Witczak

telefon +48 601 785 918

radoslaw.witczak@ks-polska.com



Jak się z nami skontaktować

Szczegółowe informacje na temat nawozów
K+S otrzymają Państwo na stronie
www.ks-polska.com

K+S Polska sp. z o.o.
ul. 28 czerwca 1956 r. nr 404
61-441 Poznań
telefon +48 61 628 52 10
info.kali@ks-polska.com



Polub stronę **K+S Polska** na fb i bądź na bieżąco
z informacjami na temat nawożenia upraw.





K+S Polska sp. z o.o.
ul. 28 czerwca 1956r. nr 404
61-441 Poznań

+48 61 628 52 10
info.kali@ks-polska.com
www.ks-polska.com

Spółka należąca do K+S

